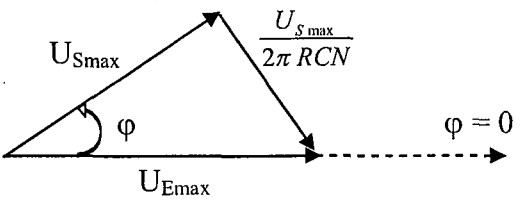
$u_C(t) = \frac{1}{C}.\int \frac{u_S(t)}{R}dt = \frac{1}{RC}.\int u_S(t)dt$ et par conséquent l'équation (1) s'écrit : $u_S(t) + \frac{1}{RC}.\int u_S(t)dt = u_E(t)$

b) $u_S(t) = U_{Smax} \sin(2\pi Nt + \varphi)$. Donc tous les termes de l'équation différentielle sont des fonctions sinusoïdales du temps, de fréquence N. On peut associé alors à chacun d'entre eux un vecteur de Fresnel.

- A $u_S(t)$, on associe $\vec{V}_1(U_{Smax} ; \varphi)$.
- A $\frac{1}{RC}.\int u_S(t)dt$, on associe $\vec{V}_2(\frac{U_{S\max}}{2\pi RCN} ; \varphi - \frac{\pi}{2})$.
- A $u_E(t)$, on associe $\vec{V}(U_{Emax} ; 0)$. Tel que $\vec{V} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$ d'où la construction de Fresnel ci-dessous.



c) Du fait que la construction de Fresnel donne un triangle rectangle, on écrit : $U^2_{E\max} = U^2_{S\max} + \frac{U^2_{S\max}}{(2\pi RCN)^2} = U^2_{S\max}(1 + \frac{1}{(2\pi RCN)^2})$. Par suite

$U_{E\max} = U_{S\max}\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi RCN)^2}}$ d'où $T = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi RCN)^2}}}$

4)

a) A fréquence de coupure $N_c = N_b$, $T = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$. Sachant que $T_0 = 1$, on a alors

$\frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi RCN_c)^2}}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ d'où $\frac{1}{(2\pi RCN_c)^2} = 1$; ce qui donne comme fréquence de coupure : $N_C = \frac{1}{2\pi RC}$

A.N : $N_c = \frac{1}{2\pi \times 10^4 \times 10 \times 10^{-9}} = 1592$ Hz.

Qarray.tn -Aqra Blech- Qarray.tn